L I S

LABORATORIO DELL'IMMAGINARIO SCIENTIFICO

MAGGIO 1994 - N°17

"Io non so che cosa possa aver pensato di me il mondo, ma per conto mio mi sembra di essere stato come un fanciullo che, giocando sulla riva del mare, si sia divertito a trovare, di quando in quando, un ciottolo più liscio o una conchiglia più bella dell'ordinario, mentre l'immenso oceano della verità stava davanti a me ancora tutto da scoprire".

Isaac Newton

OBIETTIVO AMBIENTE

L'IMMAGINARIO SCIENTIFICO NOTIZIE

TRIESTE PULITA

Il Comune di Trieste sta per dare il via a una campagna di educazione e di sensibilizzazione per una città pulita, più civile e attraente, e con un adeguato arredo urbano. La campagna è rivolta a tutta la cittadinanza e coinvolgerà in particolare il mondo della scuola, dell'informazione e le categorie economiche.

Una campagna di educazione e di sensibilizzazione per una migliore immagine di Trieste rivolta a tutta la cittadinanza: questo l'obiettivo di un Comitato istituitosi presso il Comune di Trieste.

L'iniziativa, della durata minima di tre anni, proposta da un gruppo di cittadini e fatta propria dal sindaco Illy, prevede due grandi campi di intervento: garantire da una parte una maggiore pulizia di strade, piazze, giardini e parchi e, dall'altra, disciplinare e sviluppare con maggior attenzione e rigore tutta la problematica che si definisce «arredo urbano».

Il progetto nasce dalla constatazione dello stato di degrado dell'aspetto cittadino che è andato aggravandosi negli ultimi 15-20 anni e che mette in evidenza una diseducazione collettiva della città oltre a una obiettiva difficoltà

Continua in ultima pagina

FABIO DE VESCOVI
Direttore dell'inceneritore di Trieste

Breve storia dei rifiuti

Lo smaltimento dei rifiuti è senz'altro un problema che ha raggiunto la sua esplosione massima nelle società industrializzate. Ma anche i nostri antenati avevano i loro guai. Ecco un breve excursus storico tra rifiuti, avanzi, e tentativi più o meno riusciti di pulizia urbana.

La storia dei rifiuti è una questione che generalmente desta l'interesse solo di qualche raro addetto ai lavori. In realtà è divertente e istruttivo studiare come i nostri antenati hanno affrontato il problema. Se consideriamo l'attuale composizione di un cestino della spazzatura medio e il fatto che fino a pochi decenni fa il consumo di carta era molto ridotto, cartoni, imballi, plastiche, barattoli ecc. non esistevano affatto, si potrebbe pensare che il problema fosse di poco conto e limitato agli avanzi dei cibi e anche questi in quantità molto limitata, vista la fame che attanagliava la stragrande maggioranza delle popolazioni e gli abitanti delle città in particolare. Ma non è così: sembra invece che il problema fosse piuttosto grave. Non solo non esistevano le fognature e le strade non erano pavimentate, ma mancava anche il minimo servizio di nettezza urbana. Tutto questo era causa di pestilenze e contagi che decimarono le popolazioni nel disinteresse completo delle autorità. Nelle città, sino al secolo XIV, tutti i rifiuti, sia solidi che liquidi, venivano buttati dalle finestre direttamente nelle strade che erano ridotte a veri e propri letamai dove grufolavano maiali allevati liberamente dai cittadini che trovavano in questo modo fonte di sostentamento. Ecco il primo esempio di recupero e riutilizzo dei rifiuti! L'impiego dei suini per smaltire almeno parte dei rifiuti deve aver avuto tale successo che a Parigi il loro numero si accrebbe al punto da intralciare il traffico dei carri e delle carrozze e costringere le autorità a emanare nel 1131 un'ordinanza che ne vietava l'allevamento stradale, e imponeva ai cittadini di portare il rifiuto domestico fuori dalle porte della città. Ed è sempre a Parigi che il signor Sarazin nel 1270 stabilì il primo regolamento di nettezza urbana che imponeva ai frontisti di pulire periodicamente le strade. Per l'organizzazione di un servizio vero e proprio bisogna attendere il secolo XVI quando le case furono assoggettate a una tassa per la manutenzione delle strade e l'allontanamento delle immondizie. In Italia, quando la Francia già si avviava verso un'organizzazione igienica, permanevano ancora le vecchie abitudini; le autorità non si preoccupavano di fornire nessun servizio e si limitavano, con ordinanze e grida, a disciplinare lo scarico dei rifiuti dalle finestre a particolari ore del giorno, e comminando pene severe a chi non avvertiva i passanti. A Siena, nel 1372, dopo l'ora terza, era consentito scaricare qualunque cosa, purché si fosse usata la precauzione di avvertire i passanti gridando per tre volte «Bada»!

Anche a Trieste il sistema di smaltimento dei rifiuti non era migliore; il Caprin ci informa che lo Statuto della città dei primi decenni del 1300, proibiva per l'appunto di gettare acqua dalle finestre, di lavar panni, carne, pesce e vasi (non è detto di quale sorta) alle pubbliche fontane. Nei libri *Camerari* del 1400 il nostro storico trovò annotata la spesa di soldi dieci «pagati ad uno che spazzò la Piazza per il zorno di messer S. Zusto e per el zorno del Corpus Domini» ed è questa la sola testimonianza dell'interesse dei reggitori di allora alla pulizia delle strade cittadine. Tante furono le ordinanze e gli editti che cercavano di por freno all'indisciplina dei nostri antenati, ma evidentemente senza grandi risultati se ancora nel 1854 l'Imperial Regia Direzione di Polizia lamentava «il mancato sgomberamento dei marciapiedi e delle vie di questa città e gli abusi introdottisi in contravvenzione delle vigenti prescrizioni in merito». Si può da ciò desumere che non esistesse ancora un'organizzazione definitiva di un servizio di nettezza urbana e che lo smaltimento dei rifiuti e la pulizia delle strade fossero compiti demandati ai singoli cittadini. Infatti solo verso il 1870 viene proposto un servizio di raccolta e di spazzamento, che ovviamente interessava soltanto il centro urbano e in particolare quello commerciale del borgo Teresiano. I rifiuti raccolti nei cortili delle case venivano dapprima semplicemente gettati in mare, successivamente conferiti nella palude di Zaule dov'era attiva una discarica con cernita dei materiali.

Con il rapido accrescersi della popolazione e l'esplosione dei traffici, la soluzione al problema della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti si fece evidentemente pressante al punto che già nel 1912 veniva costituito, in via dell'Istria, il primo inceneritore dei rifiuti. All'asporto dei rifiuti provvedeva una ditta privata, mentre lo spazzamento era curato direttamente dal Comune. L'asporto dalle abitazioni veniva fatto da netturbini che salivano per i piani. Gli utenti, richiamati dal suono di una trombetta, provvedevano a mettere fuori dalle abitazioni «el scovazon» che l'addetto provvedeva a vuotare in un sacco di juta. Questo, una volta pieno, veniva scaricato in un carro trainato da cavalli. I primi autocarri compaiono appena negli anni Venti e

Continua in ultima pagina

IN QUESTO NUMERO

Si conclude con una festa la campagna *Obiettivo Ambiente* e il relativo concorso *E tu, cosa puoi fare?*, promossi dalla Provincia di Trieste, grazie al contributo della Regione Friuli-Venezia Giulia, realizzati dal Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, con la collaborazione del Provveditorato agli Studi di Trieste.

A pagina 1: *E tu, cosa puoi fare?*, il programma della festa e i premiati del concorso, le conclusioni della campagna *Obiettivo Ambiente*, a cura di Domenico Mazzurco, Commissario Prefettizio della Provincia di Trieste. *Trieste pulita*, un progetto triennale per la nostra città. Fabio De Vescovi, *Breve storia dei rifiuti*, ovvero cosa ne facevano i nostri antenati delle *scovazze*.

Nelle pagine centrali: i tre racconti vincitori del concorso, *L'orso e il passerotto* di Matija Gregori (scuola media «S. Kosovel»), *Verdino* di Marco Paoletich (scuola elementare «G. Venezian»), *L'hotel dei rifiuti* di Astrea Belic, Stefano Fermo, Martino Jerian, Francesca Ribaudo (scuola media «Ai Campi Elisi»).

L'esperimento di comunicazione telematica tra gli studenti di Trieste e di Napoli *I rifiuti telematici*, uno studio comparato della situazione della nettezza urbana delle due città.

A pagina 4: un'intervista a Mirella Orlandini, *Sommersi dai rifiuti?*, e un resoconto sulle iniziative europee più interessanti *L'Europa ricicla*, per sapere cosa fanno i nostri vicini di casa.

DOMENICO MAZZURCO
Commissario Prefettizio della Provincia di Trieste

OBIETTIVO AMBIENTE

L'iniziativa *E tu cosa puoi fare?* nell'ambito della campagna *Obiettivo Ambiente* di sensibilizzazione sul riciclo, riutilizzo e recupero dei rifiuti promossa dalla Provincia di Trieste con il contributo della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, ideata e realizzata dal Laboratorio dell'Immaginario Scientifico con la preziosa collaborazione del Provveditorato agli Studi per la parte destinata alle scuole, si concluderà il giorno 20 maggio 1994 con la premiazione delle classi vincitrici del concorso.

La campagna in questione, articolata in momenti diversificati per età e tipo di pubblico, ha avuto i seguenti obiettivi:

1) Informare in modo quantificativamente approfondito e corretto sul problema della prevenzione, della raccolta e del riciclaggio dei rifiuti e sulle tematiche scientifiche a esso connesse, attraverso iniziative rivolte al pubblico adulto e al mondo della scuola.
2) Informare sulle soluzioni attuate per il territorio della Provincia di Trieste.
3) Incentivare bambini e ragazzi a partecipare in modo attivo alla sensibilizzazione della cittadinanza, anche attraverso la partecipazione a un concorso.

La campagna ha visto una partecipazione molto consistente di docenti e alunni; il corso di aggiornamento per insegnanti ha registrato una presenza di quasi 120 partecipanti.

I servizi didattici del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico hanno messo a disposizione degli alunni delle scuole dell'obbligo le loro attrezzature scientifico-didattiche (laboratorio di microscopia, esperimentoteca, biblioteca scientifica); sono state organizzate visite guidate alle discariche del Carso; è stato più volte rappresentato presso il teatro Miela lo spettacolo *Rifiuti umani* della compagnia Erbamil.

Il concorso ideato per gli alunni della scuola dell'obbligo ha visto una grande partecipazione di scuole, classi e alunni. I lavori presentati hanno consentito di realizzare una parte di questo giornale (i racconti pubblicati nelle pagine centrali), due manifesti che verranno affissi per le strade della provincia, due spot televisivi e uno spot radiofonico che saranno diffusi dalle reti locali.

Da lunedì 16 maggio a sabato 21 maggio 1994, presso i locali del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico (piazzale De Gasperi 1), sarà aperta una mostra, in cui verranno esposti disegni, oggetti, video prodotti dai ragazzi per il concorso.

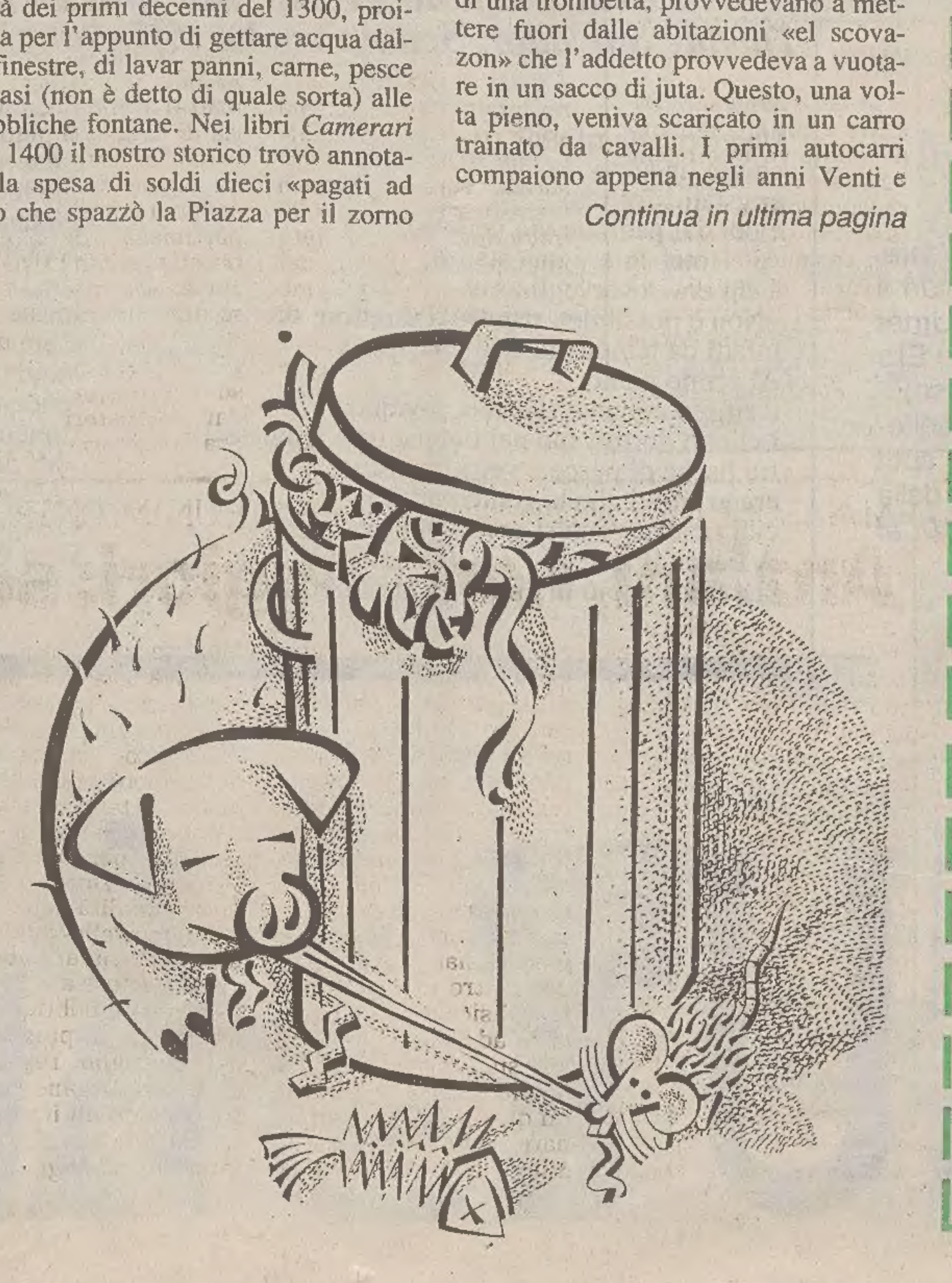
L'esperienza è risultata ampiamente positiva e si auspica che la prossima campagna di sensibilizzazione ambientale che prenderà avvio con la ripresa dell'anno scolastico 1994-95, coordinata dal Comune di Trieste, ne possa costituire il prosieguo.

Questo numero è stato realizzato con il contributo di:

PROVINCIA DI TRIESTE

Lloyd Adriatico

AISA ISSA



E TU cosa puoi fare?

Si conclude a maggio 1994 ***Obiettivo Ambiente***, la campagna di sensibilizzazione sul problema dei rifiuti urbani che quest'anno ha visto attive decine di scuole di Trieste e Provincia. Per festeggiare la grande partecipazione di insegnanti e alunni, e per valorizzare i materiali prodotti dai ragazzi nell'ambito del concorso ***E tu cosa puoi fare?***, si svolgerà una serie di iniziative nei locali dell'Immaginario Scientifico (c/o Ente Fiera piazzale De Gasperi 1, Trieste. Per informazioni, telefonare alla segreteria: 040-397305).

OBIETTIVO AMBIENTE. E TU COSA PUOI FARE?

Da lunedì 16 maggio a sabato 21 maggio, dalle 9 alle 13 e dalle 16 alle 18.30, disegni, oggetti, video racconti prodotti dai ragazzi per il concorso 1993-94. A tutti i ragazzi che hanno partecipato al concorso verrà offerto un regalo!

Educare dai muri

Mostra di manifesti di educazione ambientale prodotti e affissi in Italia nel 1992

Leggere l'ambiente

Mini-mostra di libri per ragazzi sulle tematiche ambientali

Rifiuti... in pellicola

Rassegna di documenti sul problema della raccolta, smaltimento e riciclaggio dei rifiuti urbani

PREMIAZIONE DEI VINCITORI DEL CONCORSO: OBIETTIVO AMBIENTE. E TU COSA PUOI FARE?

Venerdì 20 maggio ore 10 - Sala Congressi dell'Ente Fiera di Trieste. Il Commissario prefettizio della Provincia di Trieste, Domenico Mazzurco, premierà i vincitori del concorso. Le classi IV e V A della scuola elementare «U. Saba» eseguiranno una canzone inventata dai ragazzi sul tema del concorso (per le classi è necessaria la prenotazione: 040-397305).

Tutti i premiati del concorso

Si ricorda che il premio consiste nella realizzazione e diffusione dei primi progetti per ogni sezione del concorso. In alcuni casi, data la quantità e la qualità di materiale inviato, la Commissione si è riservata di segnalare anche i secondi e i terzi classificati

SEZIONE MANIFESTO

1 premio ex aequo
Elis Komnenovic, classe IV A, scuola elementare «Basoviski junaki» Andrea Pecile, Carlo Urner e Marina Rovati, classe III B, scuola media «Ai Campi Elisi»

2 premio ex aequo
Marco Pastorino e i compagni della V R, scuola elementare «G. Rodari», Tanja Romano, Peter Jevnikar, classe V, scuola elementare «O. Zupancic»

3 premio ex aequo
Classi I, II, III, scuola media «Comunità Educante», Gianluca Biancamano, Andrea Zannier e Chiara Germani, classi I C e III C, scuola media «Ai Campi Elisi».

SEZIONE SPOT TELEVISIVO

1 premio
Modulo I-IV, scuola elementare «G. Rodari»

2 premio
Classi III A e III B, scuola elementare «G. Lona»

3 premio
Iztok Cergol e Dean Carli, scuola media «I. Cankar»

SEZIONE SPOT RADIOFONICO

1 premio
Classi IV A e V A, scuola elementre «U. Saba»

SEZIONE RACCONTO

1 premio ex aequo
Astrea Belic, Stefano Fermo, Martino Jerian, Francesca Ribuado e Davide Salvador, classe III A, scuola media «Ai Campi Elisi», Matjia Gregori, classe I A, scuola media «S. Kosovel», Marco Paoletich, classe IV A, scuola elementare «G. Venezian»

OBIETTIVO

Trieste, settembre 1993 - giugno 1994

E TU ?
cosa puoi fare

Questa volta, il giornale «L'immaginario Scientifico Notizie» lo scrivono i ragazzi ... pubblicati i tre racconti del concorso* E tu, cosa puoi fare?*, indetto nell'ambito del ...* **Ambiente** *che si è svolta durante tutto l'anno scolastico 1993-94 a cui hanno part... di Trieste e Provincia. Le illustrazioni sono state scelte tra le centinaia di disegni ... Uno spazio è poi dedicato all'esperimento di comunicazione telematica che si è svol... Nazionale della Cultura Scientifica (18-24 aprile) tra un gruppo di studenti del li... Galilei» di Trieste e un gruppo del liceo classico «Umberto I» di Napoli.

Questi sono i due manifesti vincitori del concorso *E tu, cosa puoi fare*, a cui hanno partecipato moltissimi ragazzi delle scuole elementari e medie di Trieste e Provincia; gli autori sono Andrea Pecile, Carlo Urner e Marina Rovati della scuola media «Ai Campi Elisi» (in alto), e Elis Komnenovic della scuola elementare «Basoviski junaki» (in basso).

Oltre ai bellissimi disegni che hanno concorso per la sezione manifesto, i ragazzi hanno scritto racconti e poesie, prodotto video e spot radiofonici, inventato slogan per la campagna di sensibilizzazione della cittadinanza. I vincitori verranno premiati venerdì 20 alle ore 10, al Laboratorio dell'Immaginario Scientifico.

I TRE RACCONTI PREMIATI

L'ORSO E IL PASSEROTTO

Matjia Gregori, Scuola media "S. Kosovel"

C'era una volta un orso che se ne stava comodamente seduto sotto una quercia mangiucchiando allegramente yogurt, miele, marmellata e cioccolata che aveva rubato di nascosto ai gitanti mentre passeggiavano. Un passerotto si posò sul ramo sotto il quale l'orso si stava leccando i baffi. L'uccellino incominciò a cinguettare. L'orso andò su tutte le furie e intimò al passerotto di smetterla perché con il suo cinguettio disturbava la quiete del bosco. Ma il passerotto per niente intimorito gli rispose: «Mentre tu mangi beato i tuoi dolci e getti per terra i rifiuti, io cinguetto allegramente e non rovino l'ambiente. Prima di far le prediche agli altri comportati bene tu!».

L'orso fu colpito da queste parole. Raccolse i rifiuti e zitto se ne tornò nella sua tana. C'è un proverbio sloveno che dice: «Prima di pulire davanti all'uscio degli altri, assicurati che il tuo sia già pulito».

VERDINO

Marco Paoletich, Scuola elementare "G. Venezian"

C'era una volta un bosco che di anno in anno veniva diradato sempre più. Dagli alberi che venivano abbattuti gli uomini ricavavano carta. Di solito venivano abbattuti gli alberi più vecchi, mentre quelli più giovani venivano lasciati crescere. Il più giovane di questi era Verdino che, come i bambini fanno di solito, riempiva di domande tutti gli altri alberi.

— Perché gli uomini abattono gli alberi? — disse Verdino.

— Per fare la carta — rispose l'albero saggio.

— A che cosa serve la carta? — chiese Verdino.

— Per fare libri e per far studiare ed educare i bambini — risposero gli alberi in coro.

— E perché, visto che sono educati, riempiono il bosco di carta e immondizie? — disse Verdino. Tutti gli altri alberi rimasero zitti.

Il giorno dopo arrivò un gruppo di bambini muniti di due sacchi: in uno mettevano l'immondizia, nell'altra la carta.

— Cosa fate? — chiese Verdino.

— Raccogliamo la carta che sarà poi riciclata e così verranno abbattuti meno alberi — rispose il gruppo di bambini.

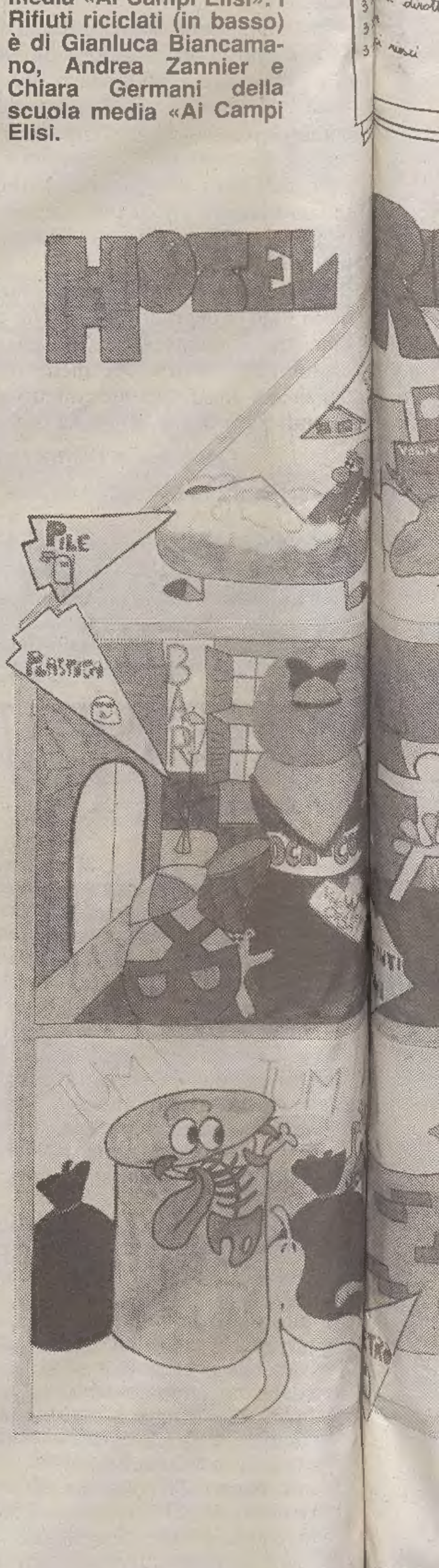
Così Verdino capì che il sacrificio di tanti alberi non era stato inutile. Poi fecero una festa grandissima.

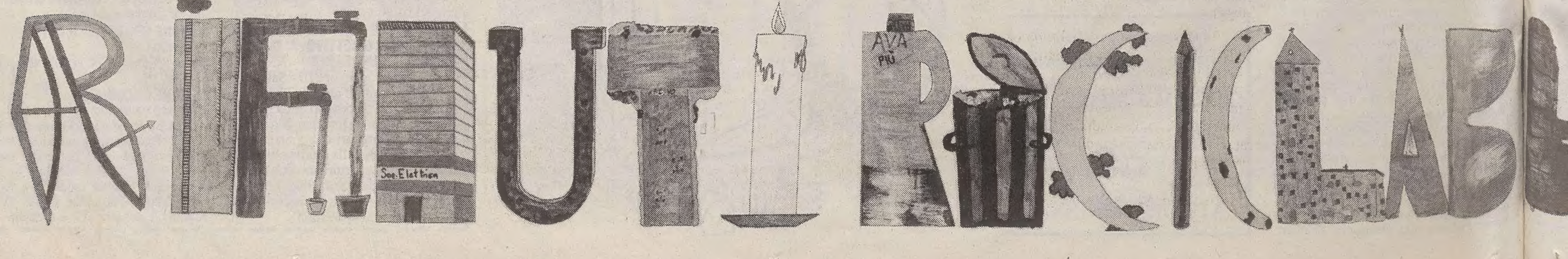
L'HOTEL DEI RIFIUTI

Astrea Belic, Stefano Fermo, Martino Jerian, Francesca Ribaudo, Davide Salvador, Scuola media "Ai Campi Elisi"

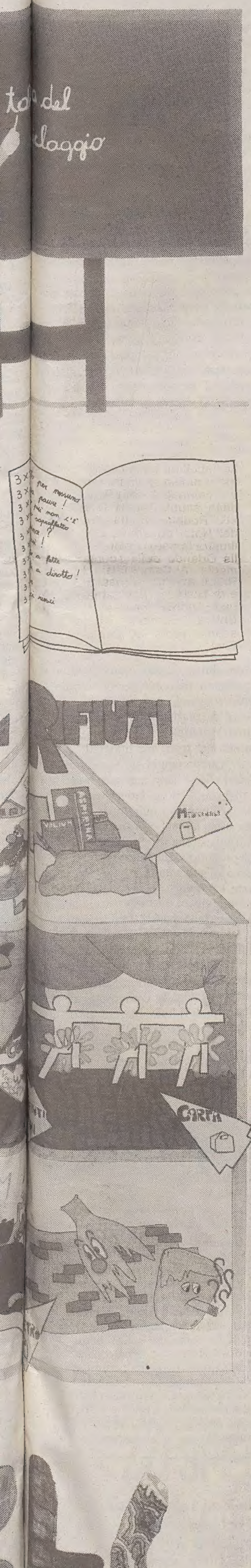
Un giorno un rifiuto
chiese un aiuto:
era stato sfruttato
e poi dal padrone via gettato.
All'Hotel chiese una stanza
a chi era di sorveglianza
«Non è possibile» rispose il direttore sconsolato
infatti da tempo era tutto occupato.
Al primo piano
il rifiuto comune regnava sovrano.
I clienti dormivano nel bidone tutti ammassati
fra lische di pesce e vetri fracassati,
erano rifiuti che la gente buttava
e di riciclare non si preoccupava.
A fianco di questa c'era una bottiglia
che fumava più di un'intera famiglia
al piano sovrastante
c'era na carta ballante
che faceva un can-can veloce
cantando con una bellissima voce;
accanto c'era una bottiglia di Coca-Cola
che si schiariva la gola.
Infine nel sottotetto
c'era una pila che faceva il bagnetto
inquinando l'acqua in cui era immersa,
rendendola opaca e non tersa.
Concluse il direttore:
«Mi dispiace, caro signore»
«Allora, dove posso andare?»
«Magari a farsi... riciclare!»
Così vissero felici e contenti
e senza risentimenti.

La tabellina del riciclaggio è di Marco Pastorino e i compagni della V R della scuola elementare «G. Rodari». Il disegno dell'Hotel dei rifiuti, che illustra la poesia è di Pellis Orlando della scuola media «Ai Campi Elisi». I Rifiuti riciclati (in basso) è di Gianluca Biancamano, Andrea Zannier e Chiara Germani della scuola media «Ai Campi Elisi.





zzi queste pagine sono
del mpagna Obiettivo
art to decine di scuole
m ti dai ragazzi.
vol rante la Settimana
l li cientifico «Galileo



ESPERIMENTO TELEMATICO

RIFIUTI TELEMATICI

In occasione della recente Settimana nazionale della cultura scientifica (18-24 aprile) è partito il progetto promosso dal Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica e dal Ministero della Pubblica Istruzione che assegna a cinque centri museali (il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico di Trieste, il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica Leonardo da Vinci di Milano, l'Istituto di Storia della Scienza di Firenze, Musis di Roma, la Fondazione Idis di Napoli) il compito di produrre modelli — durevoli e esportabili a tutto il territorio nazionale — per l'educazione scientifica e la didattica. Per inaugurare questo progetto è stato attivato un collegamento telematico tra Trieste e Napoli — due delle città protagoniste — tramite il servizio di BBS (Bulletin Board System) dell'Immaginario Scientifico. Due gruppi di studenti, uno per città, hanno realizzato telematicamente un giornale: argomento scelto lo studio comparativo tra composizione qualitativa e quantitativa dei rifiuti solidi urbani delle due città, il loro smaltimento e trattamento, la sensibilizzazione dei cittadini al problema.

Per Napoli ha partecipato un gruppo di studenti del liceo classico Umberto I, mentre per Trieste un gruppo del liceo scientifico Galileo Galilei: Michele Casula, Silvia Chiadussi della III C, Cristiano Devitor, Michele Marinucci, Diego Mezzina della III G, Silvia Dorigo, Barbara Scocchi della IV C, Serena Zacchigna della V C, assistiti dagli insegnanti Ottavia Foà e Elena Staraz. Tra tutto il materiale prodotto — articoli, interviste, schede (disponibili comunque sul BBS del LIS) — abbiamo deciso di scegliere e pubblicare il sondaggio elaborato dai ragazzi, con i risultati e i loro commenti.

L'esperimento di comunicazione telematica tra classi in città diverse ha avuto così grande successo e molte sono state le richieste di continuazione e ampliamento da parte di altre classi di Trieste, Udine, Firenze, Milano, Bari. Si ricomincerà quindi il prossimo anno scolastico: chi fosse interessato si metta in contatto con la segreteria del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico: 040/397305. Ricordiamo a tutti che per accedere al BBS del LIS basta avere un computer (Pc o Macintosh), un modem e un telefono e chiamare il numero: 040/398091. La registrazione è libera.

La raccolta differenziata a Trieste

La produzione attuale dei rifiuti solidi urbani originati nei 6 Comuni della Provincia di Trieste è pari a circa 102000 tonnellate all'anno; a questa va aggiunta l'aliquota di materiali ingombranti consegnati privatamente, pari a circa 1300 tonnellate nell'anno 1992, e il quantitativo di rifiuti proveniente dalla raccolta differenziata, che ammonta approssimativamente a 4000 tonnellate all'anno, suddivise in 1500 tonnellate all'anno di vetro, 2400 tonnellate all'anno di carta, 120 tonnellate all'anno di plastica e 20 tonnellate all'anno di altri rifiuti (lattine, batterie, pile, medicinali scaduti ecc.).

Negli ultimi anni la quantità di rifiuti recuperati tramite la raccolta differenziata è notevolmente aumentata (ad esempio nel 1984 sono stati raccolti 1320 quintali di vetro contro i 13429 quintali raccolti nel 1992); un unico calo si è registrato nel corso del 1993 soprattutto per quanto riguarda la raccolta differenziata del vetro, della plastica e delle lattine.

Bisogna osservare che la raccolta differenziata di rifiuti solidi urbani (RSU) è ostacolata, da un lato, dagli elevati costi che ancora comporta e, dall'altro, dalla scarsità di appositi contenitori dislocati nelle varie parti della città; per quanto riguarda il lato economico il Comune di Trieste, a partire soprattutto dal 1991, ha registrato un notevole aumento delle spese nel settore, dovuto in gran parte alla necessità di utilizzare ditte specializzate nella raccolta; per quanto riguarda invece la quantità di contenitori, è stato possibile rilevare anche dal sondaggio che il loro numero non è sufficiente a soddisfare la richiesta dei cittadini, che preferirebbero, soprattutto per un fatto di comodità, poter realizzare la raccolta differenziata più agevolmente (grazie alla presenza di appositi bottini vicino alla propria abitazione).

Un altro aspetto emerso dal sondaggio, e a nostro avviso molto significativo, è la mancanza di un'adeguata pubblicità progresso tesa a sensibilizzare l'opinione pubblica sul problema: una soluzione potrebbe essere l'informazione a livello televisivo e soprattutto a livello scolastico per le generazioni più giovani.

Il questionario

1) Le sembra efficiente il servizio di nettezza urbana della sua città? SÌ / NO
2) Nel suo rione ci sono appositi contenitori per la raccolta di materiali specifici? SÌ / NO
Se sì, secondo lei tali contenitori sono sufficienti? SÌ / NO
3) Secondo lei sono state fatte adeguate campagne di sensibilizzazione sulla raccolta differenziata dei rifiuti? SÌ / NO
4) Lei effettua almeno qualche volta a livello domestico la raccolta differenziata dei rifiuti? SÌ / NO
Se sì, lo fa sempre? SÌ / NO
5) Nella zona in cui abita sono presenti microdiscariche abusive? SÌ / NO
6) Saprebbe dire quante discariche e quanti inceneritori ci sono a Trieste?
DISCARICHE: ....
INCENERITORI: ....
7) Sa cos'è il compostaggio? SÌ / NO
Saprebbe definirlo?
....
8) Riutilizza più volte i sacchetti di plastica? SÌ / NO
9) È disposto ad acquistare prodotti riciclabili o biodegradabili anche se costano di più? SÌ / NO
Se sì, lo fa abitualmente? SÌ / NO
10) Limita lo spreco della carta? SÌ / NO
11) Avrebbe dei suggerimenti concreti per una maggior sensibilizzazione nei confronti del problema o per un miglioramento dell'efficienza della raccolta dei rifiuti?
....
ETÀ.................. PROFESSIONE..............................
ZONA DI RESIDENZA..............................

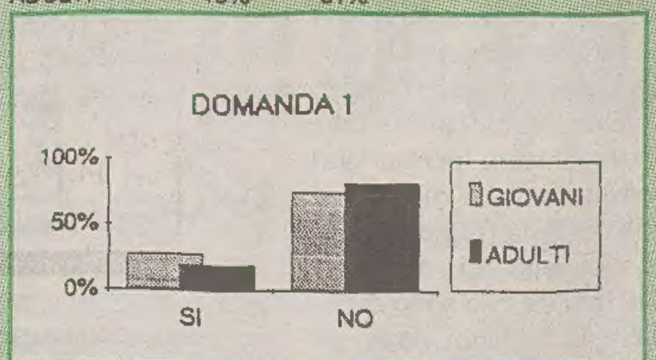
I risultati

Il sondaggio è stato sottoposto a un campione di 125 persone, di cui 48 adulti e il resto studenti liceali sotto i 20 anni.

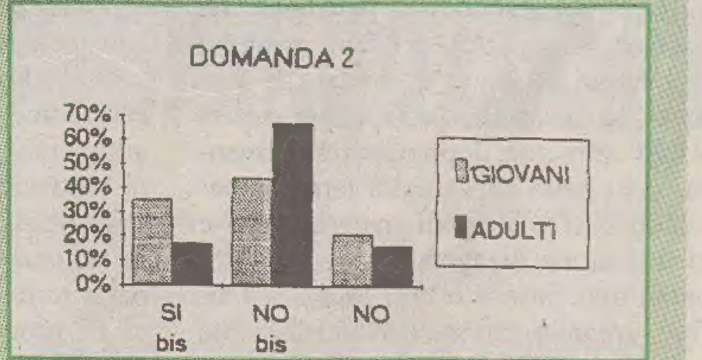
Domanda	GIOVANI*		ADULTI		TOTALE	
	Sì	No	Sì	No	Sì	No
1	27%	73%	19%	81%	23%	77%
2	79%	21%	84%	16%	81%	19%
2bis	35%	44%	17%	67%	26%	55%
3	14%	86%	4%	96%	9%	91%
4	68%	32%	73%	27%	70%	30%
4bis	34%	34%	29%	44%	31%	39%
5	25%	75%	27%	73%	26%	74%
7	14%	86%	33%	67%	23%	77%
8	88%	12%	77%	23%	82%	18%
9	81%	19%	77%	23%	79%	21%
9bis	21%	60%	23%	54%	22%	57%
10	53%	47%	69%	31%	61%	39%

(fino a 20 anni)*

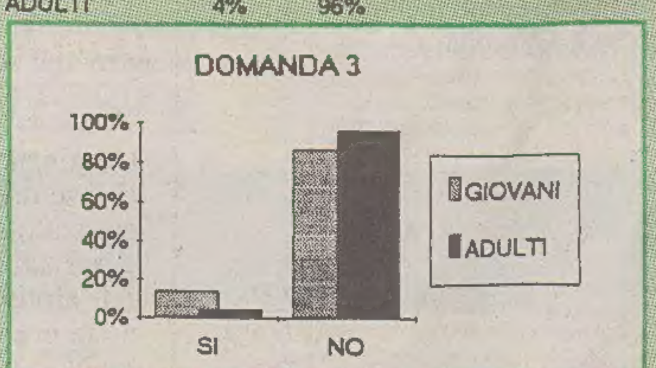
GRAF.1	SI	NO
GIOVANI	27%	73%
ADULTI	19%	81%



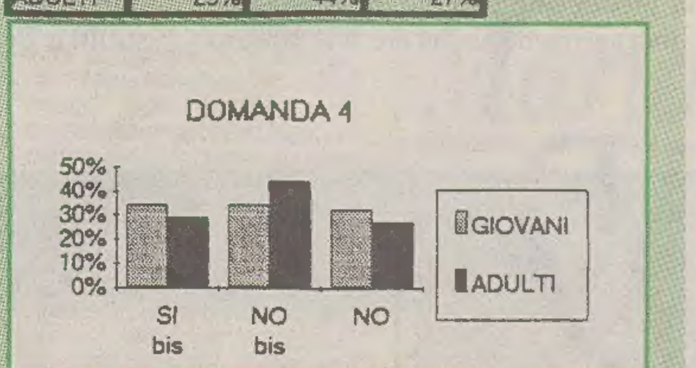
GRAF. 2	SI bis	NO bis	NO
GIOVANI	35%	44%	21%
ADULTI	17%	67%	16%



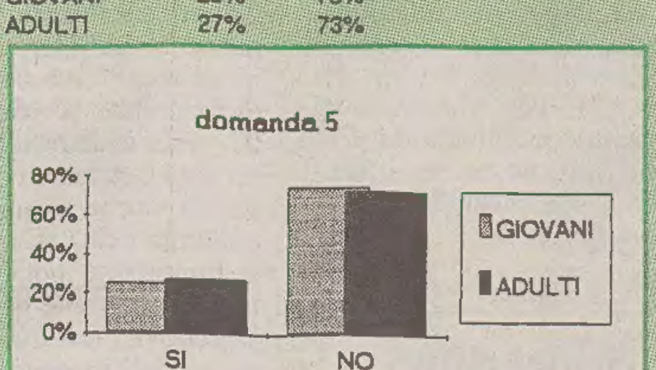
GRAF.3	SI	NO
GIOVANI	14%	86%
ADULTI	4%	96%



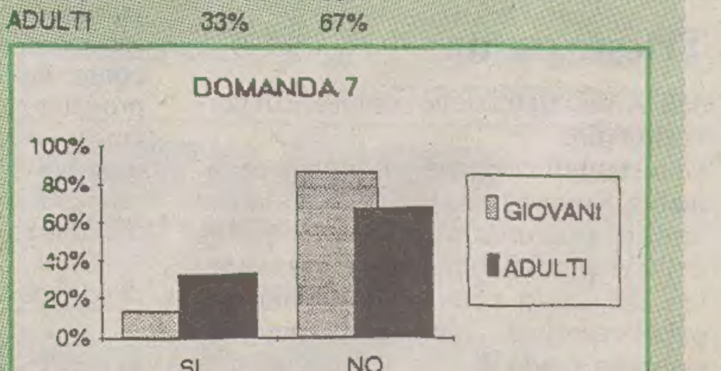
GRAF.4	SI bis	NO bis	NO
GIOVANI	34%	34%	32%
ADULTI	29%	44%	27%



GRAF.5	SI	NO
GIOVANI	25%	75%
ADULTI	27%	73%



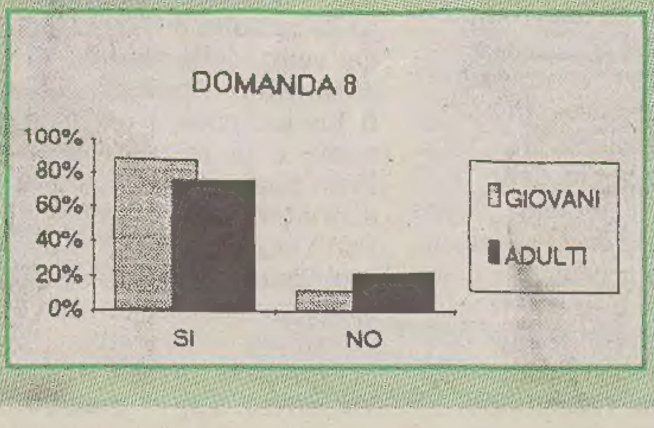
GRAF.7	SI	NO
GIOVANI	14%	86%
ADULTI	33%	67%

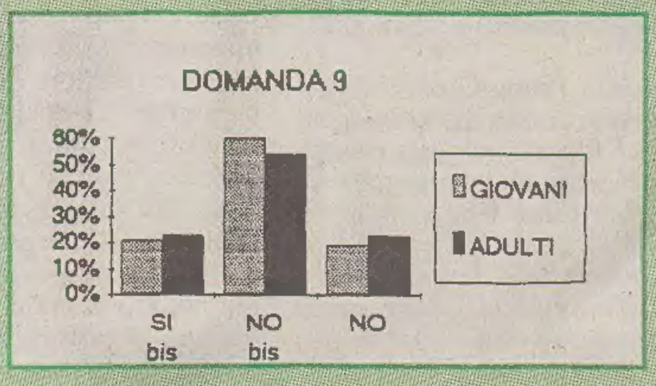


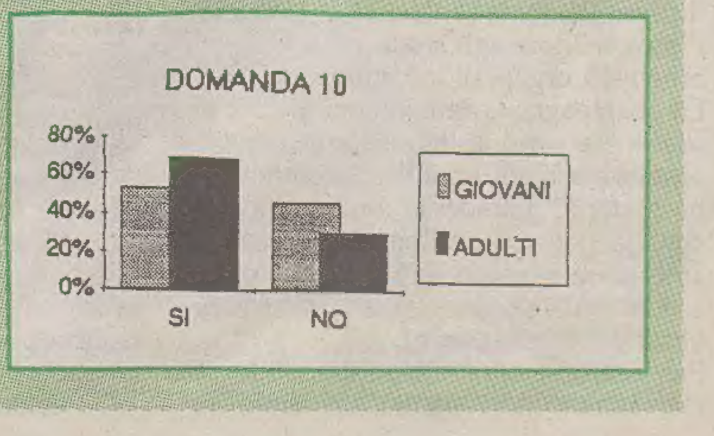
Per quanto riguarda la domanda n° 6, la maggior parte degli intervistati crede che sul territorio ci siano 2 discariche e 1 inceneritore (in realtà non ci sono discariche, mentre è corretto il numero degli inceneritori).

Alla n°7 il 23% degli intervistati ha risposto affermativamente, ma solo il 10% ha saputo dare un'esatta definizione di compostaggio.

Le proposte raccolte con l'ultima domanda sono principalmente le seguenti:
- maggior sensibilizzazione;
- pubblicità progresso;
- miglioramento dei servizi pubblici;
- aumento del numero dei contenitori per la raccolta differenziata e non;
- messa in atto delle sanzioni già esistenti;
- regolamentazione degli orari di raccolta (compatibilmente con le ore di traffico intenso);
- assunzione temporanea di operai in cassa integrazione per opere di pulizia;
- iniziare dalla scuola, facendo pulire le aule dagli stessi studenti;
- aumentare il numero dei privati nel settore;
- abbassare i costi della merce riciclata.







Intervista a **MIRELLA ORLANDINI**
Dipartimento di Ingegneria chimica dell'Ambiente e delle Materie prime dell'Università di Trieste

Sommersi dai rifiuti?

L'urgenza quotidiana di smaltire quantità crescenti di rifiuti spinge verso soluzioni più rapide e più ovvie, ma spesso anche distruttive. Possiamo analizzare i prodotti utili da recuperare o riciclare utilizzando tecnologie diverse. È ciò che viene suggerito da ricercatori che operano nel settore. Pochi e con finanziamenti limitati, si occupano di studiare potenzialità alternative per ridurre la massa crescente dei rifiuti che rischiano di sommergerci.

Per avere una panoramica delle tecniche di smaltimento già collaudate e di possibile applicazione, ci siamo rivolti a Mirella Orlandini, docente presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica, dell'Ambiente e delle Materie prime (Dicamp) dell'Università di Trieste.

Globalmente, le vie più semplici attraverso cui possono essere smaltiti i rifiuti solidi urbani sono la sistemazione in discarica e l'incenerimento. Per taluni materiali quali carta, plastica, vetro, lattine, medicinali, batterie, olii esausti e pneumatici è per lo più attuata una raccolta differenziata atta al loro riciclo o smaltimento controllato; tuttavia tali materiali vengono messi anche in

cassonetto rendendo necessaria la loro preselezione prima dell'incenerimento. Tecnologie più recenti prevedono la produzione di combustibili (Rdf, *Refuse derived fuels*, combustibili derivati dai rifiuti: plastica, carta, legno) atti alla gassificazione, come pure, per la sola frazione organica, processi biotecnologici quali il compostaggio e la digestione anaerobica. Tra tutte queste tecniche, la discarica è la soluzione più semplice. Si chiamano dei geologi, questi individuano la zona adatta, con un ampio strato di terreno argilloso che impedisca ai rifiuti liquefatti di percolare in falda (a questo scopo, si usa a volte anche impermeabilizzare il fondo con manti sintetici, facendo attenzione a recuperare il percolato che va trattato a parte). I rifiuti vengono compattati in modo da evitare la formazione di sacche d'aria, e, per isolarli dall'ambiente, dopo ogni riempimento, vi si getta sopra della terra, impedendo così esalazioni maleodoranti e la diffusione di agenti patogeni attraverso topi, insetti o altri animali. I rifiuti organici che si trovano assieme agli altri si decompongono e danno luogo con il tempo alla formazione di biogas ricco di metano (50-60%), la cui produzione può durare 30-40 anni. L'incenerimento invece è una soluzione tecnologicamente più avanzata, il cui principale vantaggio è costituito da una drastica, ma distruttiva riduzione del volume della massa dei rifiuti, che pertanto non possono essere riciclati. In una città come Trieste, dove non abbonda il retroterra, l'incenerimento si è imposto come una necessità. Per certi versi, però, solo l'impiego di inceneritori di tipo avanzato permette di evitare un trasferimento del problema: inquinamento dell'atmosfera (cloro, diossine, ...) e cumuli di ceneri da smaltire.

Non si può recuperare proprio niente dall'inceneritore e dalla discarica?

Dall'inceneritore, negli impianti di ultima generazione, si prevede di ottenere un recupero termico. Esistono città che utilizzano il calore prodotto dalla combustione dei rifiuti per il teleriscaldamento, fornendo, ove la struttura geologica lo consenta, acqua calda alle abitazioni. (Detto tra parentesi, si potrebbe recuperare calore a casa nostra bruciando carta, cartoni, legni, stracci,...). Per le ceneri inoltre esistono possibili impieghi, ad esempio per la fabbricazione di mattoni e per la produzione di bitumi, ma non sono stati completamente testati. Dalle discariche, invece, si può recuperare il metano prodotto dalla decomposizione dei rifiuti organici. Nelle discariche più recenti, un sistema di tubi atti alla captazione raccoglie il gas che però fino a qualche anno fa veniva bruciato. Ora invece c'è una legge che permette di immetterlo in rete.

In che senso le altre tecnologie elencate prima rappresentano un'alternativa rispetto allo smaltimento in discarica e all'incenerimento?

Innanzitutto, è importante riutilizzare materiali evitando che le fonti primarie siano depauperate e che il territorio si trasformi in un'enorme discarica difficile da gestire a lungo termine. Fatta questa premessa, queste tecniche, a differenza dell'inceneritore e della discarica, hanno lo scopo non solo di smaltire i rifiuti, ma di utilizzarli. La gassificazione è l'impiego degli Rdf per ottenere gas combustibili. Il compostaggio e la digestione anaerobica sono tecniche che, utilizzando la via naturale della degradazione delle sostanze organiche (come proteine, lipidi, carboidrati) attraverso microrganismi, permettono di produrre fertilizzanti. La digestione anaerobica utilizza batteri che vivono in assenza di ossigeno (si chiamano per questo *anaerobi*), e che sono capaci di produrre gas metano; sono gli stessi batteri che producono il metano in natura e nelle discariche. Impianti di digestione anaerobica per i rifiuti solidi urbani sono stati recentemente costruiti a Bergamo e a Verona.

La digestione mediante questi batteri anaerobi riesce a degradare anche sostanze tossiche?

La digestione anaerobica è molto più attiva dei processi aerobici nel degradare molecole notevolmente complesse. Per esempio, il tricloroetilene, una sostanza tossica utilizzata per il lavaggio a secco, può venire digerito dai batteri anaerobi, come pure possono venire digeriti anche molti pesticidi. Non possono invece venire digeriti i metalli pesanti, che in alte concentrazioni rischiano anzi di fare morire i batteri. Anche gli antibiotici sono molto pericolosi in questo senso. È comunque importante, trattandosi di un processo

biologico, la concentrazione delle sostanze tossiche da degradare. Per questa ragione, il reattore per la digestione anaerobica richiede, al pari del compostaggio, una preselezione dei rifiuti che, se attuata a livello dei cassonetti come raccolta differenziata, permette, in accordo con la legge n. 475 del 1988, di ottenere una migliore gestione del processo e la produzione di un fertilizzante con caratteristiche migliori. Bisognerebbe quindi cominciare differenziando tra organico e inorganico, come già avviene a livello sperimentale a Padova, dove i rifiuti organici sono depositati nei cassonetti dai cittadini in appositi sacchetti biodegradabili (ovviamente la raccolta dovrebbe essere giornaliera, a causa della veloce degradabilità di questi rifiuti). Sarebbero così disponibili grandi quantità di materiali sia per i digestori che per il compostaggio (basta pensare a tutto il materiale organico che viene giornalmente buttato via non solo nei mercati ortofrutticoli all'ingrosso, ma anche dai fruttivendoli, dai giardinieri, dalle casalinghe,...). In tale modo, inoltre, sarebbe molto ridotto il volume della restante massa dei rifiuti, che potrebbero essere asportati con minor frequenza. Nelle zone suburbane e rurali, ogni condominio e ogni villetta potrebbe facilmente avere il suo bidone per il compostaggio o, come accade per molte zone della Cina, il suo piccolo reattore per la digestione anaerobica. In Friuli esistono dei centri per la raccolta del «verde» da compostare evitando l'inutile riempimento dei cassonetti.

A parte l'uso di microbi diversi, tecnicamente in cosa si differenzia il compostaggio dalla digestione anaerobica?

La principale differenza consiste nel fatto che mentre la digestione anaerobica fornisce energia (sotto forma di gas metano), la digestione aerobica la richiede, perché il compost deve essere costantemente areato. Tecnicamente, mentre il compostaggio avviene all'aperto, il digestore anaerobico deve

essere chiuso; al suo interno, i rifiuti si liquefanno in breve tempo (come le verdure quando restano chiuse in un sacco di plastica). L'immersione di nuovo materiale solido porta alla fuoriuscita del materiale liquefatto e fangoso. Questi fanghi sono composti da batteri che si sono autoselezionati per la digestione di un determinato tipo di rifiuti, e possono quindi servire ad innescare in tempi brevi analoghi processi di digestione in altri reattori. Il biogas prodotto viene raccolto in un gasometro e può venire riutilizzato come fonte energetica. Il compost, in cui i microrganismi operano per via aerobica, si ottiene sia all'aperto, in cumuli all'interno dei quali viene insufflata o aspirata dell'aria, sia in contenitori dove i rifiuti vengono periodicamente rimescolati. La digestione anaerobica è complementare al compostaggio, permettendo di ridurne i tempi. Il compostaggio è una tecnica già molto diffusa nel mondo; tali tecnologie dovrebbero diffondersi e venire incentivate anche in Italia.

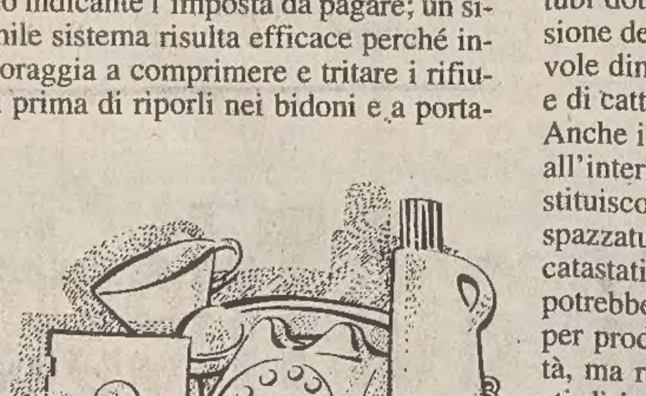
SERENA ZACCHIGNA
V C del Liceo Scientifico Galileo Galilei di Trieste

L'EUROPA RICICLA

Tecnologie d'avanguardia, procedimenti biologici, multe salate, incentivi al riciclo e al recupero: ecco i temi su cui le amministrazioni pubbliche dei diversi paesi europei stanno puntando per affrontare l'emergenza rifiuti.

Sembra proprio che il futuro dei nostri rifiuti sia il loro totale riutilizzo; è in questo senso che si stanno muovendo i principali paesi europei, dove l'emergenza rifiuti è uno dei problemi più sentiti.

Ciò che emerge dai nuovi provvedimenti adottati è la necessità di incoraggiare non solo il riciclo e la raccolta differenziata, ma una minore produzione di spazzatura. Molti paesi hanno perciò introdotto un sistema di tassazione in rapporto alla quantità o al peso dei rifiuti prodotti: in alcune città della Germania già da tre anni ogni famiglia raccoglie i propri rifiuti in un bidone — dotato di bilance e microprocessori in grado di pesare e identificare il materiale gettato — che va depositato sul marciapiede quando è completamente riempito e ritirato dopo che la nettezza urbana ha provveduto allo svuotamento e ha lasciato un talloncino indicante l'imposta da pagare; un simile sistema risulta efficace perché incoraggia a comprimere e tritare i rifiuti prima di riporli nei bidoni e a portare vetri, scatole, carta ecc. ai rispettivi centri di raccolta.



Un metodo analogo è stato adottato in Svizzera, dove i rifiuti devono essere obbligatoriamente raccolti in costosissimi sacchetti o, se troppo ingombranti, consegnati agli addetti di un apposito servizio di raccolta a domicilio; multe salatissime sono previste per i trasgressori e per coloro che tentano di ritirare illegalmente i rifiuti dalle case.

Ma una critica interessante giunge da un prestigioso gruppo di ambientalisti del Belgio (Chaire Cousteau), che ritiene eccellente il principio della tassazione, ma suggerisce di introdurlo gradualmente e con la massima cautela, per evitare una reazione negativa da parte del pubblico e soprattutto delle industrie.

Dalla Svezia giunge invece la proposta di un sistema pneumatico per trasportare automaticamente i rifiuti solidi (più o meno il lavoro di smaltimento che per i rifiuti liquidi è svolto dalle fognature). Con l'AVAC (Automatic Vacuum Collection) ogni appartamento verrebbe dotato di una cassetta atta a convogliare i rifiuti in un contenitore a valvole apribili e da cui in una rete di tubi dotati di dispositivi per la propulsione del materiale, con una considerevole diminuzione dei costi di trasporto e di cattivi odori!

Anche i copertoni usati, che ogni anno all'interno della Comunità europea costituiscono 1,5 milioni di tonnellate di spazzatura e deturpano il paesaggio accatastati in enormi piloni abbandonati, potrebbero non solo essere riutilizzati per produrne di nuovi di ottima qualità, ma recentemente sono i protagonisti di interessanti proposte alternative: mescolati all'asfalto sarebbero perfetti per ricoprire e rendere più duratura la pavimentazione stradale e ancor più utili risulterebbero se impiegati come difesa contro l'erosione costiera del mare. In Inghilterra è in fase di avvio un impianto capace di produrre 25 megawatt di elettricità ogni anno dalla combustione di 90000 tonnellate di copertoni.

Come sempre avviene nella diffusione delle nuove tecnologie, in qualsiasi settore, uno degli elementi indispensabili a livello internazionale risulta essere la cooperazione: a tale scopo sono state organizzate delle conferenze europee cui hanno partecipato quasi tutti i paesi della Comunità europea, con la speranza di imparare dai successi e dai fallimenti altrui. Una delle principali conclusioni evidenziate è la necessità di costruire degli impianti di smaltimento estremamente semplici e modificabili nel tempo, così da poter adattarsi all'evoluzione dei metodi di raccolta e al tipo di rifiuti prodotti, che cambiano continuamente con il progresso industriale.

E con il riciclaggio si può anche giocare: a Leicester in Gran Bretagna un maestro ha progettato un gioco chiamato «Waste Not Want Not», nel quale i giocatori si muovono sul percorso del cartellone rispondendo a domande sugli sprechi e sul riciclaggio.

Nella realtà quotidiana però una scarsa informazione o un egoistico disinteresse fanno sì che le tecniche di riciclaggio rimangano una sorta di utopia e, in ogni caso, queste non sarebbero applicabili a tutti i tipi di rifiuti. Per ovviare a questo inconveniente, gli enti competenti stanno guardando con interesse verso due processi che, secondo le previsioni, risulteranno l'unica soluzione per riuscire a controllare l'enorme incremento di rifiuti solidi umani: la digestione anaerobica e il compostaggio. Quest'ultimo è un processo bio-ossidativo che, dalla stratificazione del terreno con un substrato organico eterogeneo di rifiuti, attraverso uno stadio termofilo con una temporanea emissione di fitotossine, porta alla produzione di diossido di carbonio (anidride carbonica), minerali, acqua, calore e compost (materia organica usata come emendante del terreno).

La digestione anaerobica invece consiste nella conversione di composti organici in semplici molecole a opera di batteri in assenza di ossigeno. I maggiori prodotti così disponibili sono diossido di carbonio, metano e un residuo che, mediante un trattamento aerobio, può facilmente essere trasformato in compost.

D A L L E   P A G I N E   P R E C E D E N T I

Segue dalla prima pagina

Trieste pulita

dell'Amministrazione comunale di porvi rimedio.

Uno stato di cose che pregiudica fortemente l'immagine di Trieste e la sua fama di città ordinata e con una qualità della vita invidiabile: si è perciò ritenuto che solo una forte iniziativa pubblico/privata pluriennale potrebbe essere in grado di invertire questo preoccupante trend.

Al progetto hanno accettato di aderire le rappresentanze dei commercianti, dei pubblici esercizi, degli ambulanti, il sovrintendente scolastico regionale e il provveditore agli studi, i direttori dei principali organi di informazione.

La «campagna», attualmente in fase di studio da parte delle suddette rappresentanze e degli organismi competenti in materia, prenderà concreto avvio con la ripresa dell'anno scolastico 1994-95, in quanto sarà il mondo della scuola uno dei suoi principali destinatari/protagonisti.

Per inserire e coinvolgere tutte le forze che stanno attivamente operando in questo campo, è stato cooptato nel comitato anche il Laboratorio dell'Immaginario scientifico, organizzatore per conto della Provincia di Trieste del progetto 1994 *Obiettivo Ambiente* di cui la «campagna» coordinata dal Comune di Trieste intende essere il naturale prosieguo e l'auspicabile ampliamento nei prossimi anni.

Segue dalla prima pagina

Breve storia dei rifiuti

le stalle, esistenti presso il forno di incenerimento di via dell'Istria, vengono trasformate in autorimesse. Anche questo sistema di prelievo dei rifiuti dava però luogo a inconvenienti e a lamentele.

Già alla fine della Prima Guerra mondiale l'inceneritore viene dismesso per gli elevati costi di gestione e si riapre la discarica di Zaule che continuerà a ricevere tutto il rifiuto della città sino al 1948, quando l'area sarà destinata a insediamenti industriali; vennero allora attivate le discariche di Monrupino e successivamente quella di Trebiciano che rimase attiva sino al luglio del 1972 quando viene acceso l'attuale inceneritore di via Giarizzole. In questi 22 anni di esercizio l'impianto, funzionando senza interruzioni per 365 giorni all'anno, ha bruciato oltre 2 milioni di tonnellate di rifiuti corrispondenti a 22 milioni di metri cubi. Per dare un'idea di questo volume si può immaginare una torre alta 200 metri, a base quadrata i cui lati misurano 100 metri. È importante notare che, considerate le caratteristiche geografiche e morfologiche del territorio triestino, la soluzione dell'incenerimento come sistema per la riduzione e l'inertizzazione dei rifiuti appare la più opportuna.

Non bisogna dimenticare però che qualunque soluzione, anche la più sofisticata, non può da sola risolvere completamente il problema dei rifiuti; per ottenere i migliori risultati è necessario combinare diverse tecniche, e in particolare introdurre un'attenta raccolta differenziata e il riciclaggio delle frazioni più interessanti a seconda delle situazioni contingenti e della richiesta del mercato. Abbiamo accennato come già nei tempi antichi era in uso il riciclaggio dei rifiuti. Oltre ai maiali che eliminavano gli scarti e gli avanzi dei cibi, si dedicavano alla raccolta differenziata e al recupero di ogni materiale utile anche i cittadini poveri, molti dei quali, vendendo il ricavato di tali raccolte, raggiunsero posizioni economiche di tutto rispetto. Non occorre essere anziani per ricordare la figura dello straccivendolo che girava per la città chiedendo con voce stentorea «chi ga carta, strazze, vetri, bottiglie, ferro e roba vecia da vender», quanti dei ragazzini di cinquant'anni fa non hanno raccolto giornali, bottiglie e ferri vecchi per venderli allo stracciaro per poter andare al cinema? Oggi queste attività sono pressoché scomparse, e alle iniziative dei singoli si sono dovute sostituire le pubbliche amministrazioni che, con discreti oneri, hanno promosso la raccolta differenziata della carta, del vetro, della plastica, del ferro ecc., e dei rifiuti urbani pericolosi e di quelli tossico nocivi, per lo più materiali nuovi e di recente introduzione nell'uso comune che non possono essere distrutti nei normali impianti.

Per chiudere queste brevi note sulle problematiche passate e presenti della Nettezza Urbana, si ritiene opportuno informare i lettori come il nuovo inceneritore, ora in fase di costruzione in via Errera, sarà in grado di recuperare parte del contenuto energetico dei rifiuti sotto forma di energia elettrica.

L'impianto, che avrà una potenzialità complessiva di 400 tonnellate al giorno, sarà dotato di caldaie per il recupero del calore e di un gruppo turbina alternatore. Si produrranno così circa 35000 megawatt all'anno, che per circa il 40% saranno assorbiti dall'impianto stesso, mentre la rimanente parte sarà venduta all'Acega, con un rientro economico stimato in circa 3 miliardi all'anno. Nella progettazione si è posto particolare cura alla depurazione dei fumi di combustione, che saranno trattati in una torre di reazione a semisecco, depolverati con filtri a maniche, lavati intensamente in una successiva torre di lavaggio bistadio e infine riscaldati a 120 gradi per condensare il vapore acqueo ed eliminare anche l'impatto visivo del pennacchio bianco. Sistemi di controllo della combustione molto sofisticati e apparecchiature di misurazione dei componenti nocivi del gas di combustione, consentiranno di contenere entro limiti trascurabili l'inquinamento atmosferico e rendere così quasi nullo l'impatto ambientale dell'impianto.

Editore: Società Editoriale per azioni.
Stampato presso: O.T.E., via Guido Reni 1. Pubblicazione registrata al Tribunale di Trieste, n. 773 del 24-1-1990.
Direttore responsabile: Margherita Hack.
In redazione: Simona Cerrato, Paola Landri, Ettore Panizon.
Grafica: Giovanna Maiani.
Disegni: Giuliano Comelli.
Hanno collaborato: Aura Bernardi, Monica Ghirardi, Paola Rodari, Serena Zacchigna.